

①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Gebrauchsmuster  
⑩ DE 297 10 462 U 1

⑤1 Int. Cl. 6:  
D 04 H 1/00  
D 04 H 1/46  
A 62 C 2/06  
E 04 B 1/94  
C 09 K 21/02

②1 Aktenzeichen: 297 10 462.4  
②2 Anmeldetag: 14. 6. 97  
④7 Eintragungstag: 30. 10. 97  
④3 Bekanntmachung  
im Patentblatt: 11. 12. 97

DE 297 10 462 U 1

⑦3 Inhaber:  
Schiano, Peter, 67549 Worms, DE  
⑦4 Vertreter:  
Jendricke, S., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 67547 Worms

*Beschreibung des Erfindungsgegenstands:  
- Brand- und Rauchschutz für  
- gewerbliche und private Räume  
- ist offenbart*

⑤4 Brandschutzmaterial, insbesondere für Bauzwecke

DE 297 10 462 U 1

5608/G/001

Worms, 13. Juni 1997

## Gebrauchsmusteranmeldung

des Herrn

Peter Schiano  
Leiselheimer Str. 2a

67551 Worms/Rhein

betreffend ein

**„Brandschutzmaterial, insbesondere für Bauzwecke“**



Die vorliegende Erfindung betrifft ein Brandschutzmaterial, insbesondere für Bauzwecke, mit einem flächigen Trägermaterial aus unbrennbaren, mineralischen Fasern und mit einer intumeszierenden Substanz, wobei das Trägermaterial mit der intumeszierende Substanz zumindest beschichtet ist und das mit der intumeszierende Substanz versehene Trägermaterial als flexibles vorgefertigtes Erzeugnis vorliegt.

Aus der Praxis sind unterschiedliche Brandschutzmaterialien bekannt. Beispielsweise wird Mineralwolle mit intumeszierendem Coating für Kabelschott und für Installationsschächte angewendet. Des weiteren kommen Kalziumsilikat- und Vermiculitplatten bei Installationschächten zum Einsatz. Außerdem sind Dichtungsmassen oder Kitten mit intumeszierenden Additiven, Brandschutzmanschetten oder -kissen bekannt. Ziel aller dieser brandschutztechnischen Abschottungssysteme ist es, die Brandausbreitung in andere Gebäudeteile möglichst zu verhindern, aber mindestens zu verzögern. Bei einer Brandprüfung wird die Feuerwiderstandsdauer ermittelt, die im Zulassungsbescheid später als Basis für das Anwendungsgebiet am Bau gilt.

Aus den Unterlagen des eingetragenen deutschen Gebrauchsmusters 77 15 947 ergibt sich ein weiteres Brandschutzmaterial in Form einer flexiblen Flammenschutzbahn. Diese Flammenschutzbahn kommt bei leicht entflammaren Gegenständen, wie Innenwänden von Holzhäusern, zur Anwendung. Das mit einer intumeszierenden Substanz beschichtete und/oder getränkte Trägermaterial wird in der in Rede stehenden Druckschrift als Glasfaservlies offenbart. Vliesstoffe sind flexible, poröse textile Flächengebilde, die durch mechanisches oder anderes Verfestigen von Faserflorschichten hergestellt werden. Wenn Faservlies zu stark gebogen wird, zersplittert oder bricht es. Durch die Beschichtung des Glasfaservlieses mit dem Feuerschutzmittel bzw. mit der intumeszierenden Substanz werden die flexiblen Eigenschaften der in Rede stehenden Brandschutzbahn erreicht. Erst hierdurch kann die bekannte Flammenschutzbahn leicht verlegt werden, ohne daß sie bricht oder zersplittert. In anwendungstechnischer Hinsicht wird in der in Rede stehenden Druckschrift in erster Linie darauf abgehoben, die Flammenschutzbahn auf eine zu schützende Wand - also auf eine ebene Fläche - aufzubringen.

Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Brandschutzmaterial der eingangs beschriebenen Art derart auszugestalten und weiterzubilden, daß durch das Produkt eine große Bandbreite von Applikationsmöglichkeiten abge-



deckt wird. Das Brandschutzmaterial soll Biege- und Zugeigenschaften aufweisen, welche einen Einsatz des Brandschutzmaterials unabhängig von der Ausbildung des abzuschottenden Objekts ermöglicht.

Die voranstehende Aufgabe wird durch die Merkmale des Patentanspruches 1 gelöst. Danach ist das Brandschutzmaterial der in Rede stehenden Art derart ausgestaltet, daß das Trägermaterial eine flexible Netzstruktur aufweist.

Zunächst ist erkannt worden, daß eine Vielzahl von Spezialprodukten für spezielle Anwendungen existiert. Weiter ist erkannt worden, daß eine bereits bekannte flexible Flamm-schutzbahn mit einem Vliesstoff als Trägermaterial aufgrund der Vliesstoffeigenschaften vorrangig auf ebenen Flächen, ggf. auf leicht gekrümmten Flächen, zur Anwendung kommt.

Erfindungsgemäß ist erkannt worden, daß ein Brandschutzmaterial mit nahezu universeller Einsetzbarkeit zur Verfügung gestellt werden kann, wenn das Trägermaterial eine flexible Netzstruktur aufweist. Aufgrund der Netzstruktur weist das Trägermaterial bessere Biege- und Zugeigenschaften auf und ist außerdem kompressibel, so daß das Material nicht nur auf ebenen oder leicht gekrümmten Flächen, sondern auch in Hohl- oder Zwischenräumen, wie beispielsweise in Brandschutzfugen, anwendbar ist. In der Funktion als Brandschutzfugenmaterial gewährleistet das erfindungsgemäße Brandschutzmaterial die Dichtigkeit gegen Flüssigkeiten bei jeder Fugenbreite, Zug- und Druckstabilität ohne Rißbildung und Feuer- und Rauchundurchlässigkeit im Brandfall.

Es wird hervorgehoben, daß das erfindungsgemäße Brandschutzmaterial ein Substitut für Spezialprodukte, wie Brandschutzschnüre, Vermiculitplatten, Mineralwolle mit intumeszierendem Coating, anderweitigen intumeszierenden Coatings, Brandschutzmanschetten, Brandschutzkissen, Dichtungsmassen darstellt und darüber hinaus auch mit den bekannten Brandschutzmaterialien kombiniert werden kann. Ein weiterer Vorteil des erfindungsgemäßen Brandschutzmaterials ergibt sich aus der vereinfachten Lagerhaltung, wobei einheitliche Lagerbedingungen erforderlich sind und eine Diversifizierung in Abhängigkeit vom Spezialprodukt entfällt.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform weist das Trägermaterial eine Maschenweite von ca. 5 bis 10 mm auf. Im wesentlichen besteht das Trägermaterial aus gleichgroßen,

gleichförmigen Maschen. Denkbar wäre es auch, die Maschen unterschiedlich auszubilden, so daß einer Formänderung während der Umwandlungsvorgänge bei Brand gefolgt werden kann.

In stofflicher Hinsicht wird als Trägermaterial bevorzugt Glasfasermaterial eingesetzt. Glasfasern sind beliebig webbar, so daß Gewebe mit den verschiedensten Maschengrößen und -formen erstellt werden können. Des weiteren besitzen Glasfasern einen hohen Schmelzpunkt, was eine Verringerung des Wärmeausdehnungskoeffizienten des gesamten Brandschutzmaterials im Normalzustand zur Folge hat.

Von ganz besonderem Vorteil ist es, wenn das flexible Trägermaterial derartige Biege- und Zugeigenschaften aufweist, daß es in ein räumliches Gebilde überführt werden kann. Das Trägermaterial könnte gefaltet, zusammengeknüllt oder anderweitig in Form gebracht werden, so daß es sich zum Ausstopfen von Hohl- oder Zwischenräumen eignet. In diesem Zusammenhang könnten in vorteilhafter Weise auch Reste des Brandschutzmaterials verarbeitet werden, so daß eine maximale Ausnutzung des Materials ermöglicht wird. Auf jeden Fall gestattet das erfindungsgemäße Brandschutzmaterial das Umwickeln, das Rollen und Zerknüllen, ohne daß es Schaden nimmt.

Im Hinblick auf die intumeszierende Substanz hat es sich als besonders vorteilhaft herausgestellt, Blähgraphit zu verwenden. Eine durch Blähgraphit auf dem Trägermaterial gebildete Schicht ist homogener als eine Schaumschicht bildende Kunststoffschicht-Dispersionsfarbe, wie sie bei der bekannten flexiblen Brandschutzbahn verwendet wird, und dadurch stabiler in ihrer Konsistenz. Im Brandfall, wobei im Brandraum Luftströmungen entstehen, die die sehr leichten Schaumschichten vom Untergrund wegreißen, bleibt die Schutzschicht auf dem Trägermaterial und wird nicht so leicht „weggeweht“. Auf diese Weise wird ein Brandschutzverlust vermieden. Alternativ könnten als intumeszierende Substanz Phosphate, insbesondere Ammoniumpolyphosphat oder Ethylendiaminphosphat enthalten. Des weiteren sind Kombinationen aus Ammoniumpolyphosphat mit Melamin und Pentaerythrit denkbar. Weitere, für sich bekannte intumeszierende Substanzen, wie Vermiculit oder Wasserglas könnten ebenfalls angewendet werden.

Nach einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Brandschutzmaterials umfaßt das Trägermaterial zusätzlich zur intumeszierenden Substanz eine ablativ wir-

14.05.97

kende Substanz. Die ablativ wirkende Substanz enthält chemisch gebundenes Wasser, das im Brandfall frei wird und das zu schützende Bauteil kühlt.

Die ablativ wirkende Substanz könnte mit der intumeszierenden Substanz vermischt oder als separate Schicht auf das Trägermaterial aufgebracht sein. Im letzteren Fall ist bei der Montage des Brandschutzmaterials zu beachten, daß die ablativ wirkende Schicht immer dem Bauteil zugewandt ist. Die Ausrüstung des Trägermaterials mit der ablativ wirkenden Substanz ist im Hinblick darauf zweckmäßig, daß das Brandschutzmaterial in zahlreichen Anwendungsfällen im direkten Kontakt mit der Oberfläche des jeweiligen Bauteils steht. Im Bereich der Kontaktfläche, macht eine intumeszierende Wirkung mangels Raum zur Expansion keinen Sinn. Hier ist nur noch eine Kühlwirkung hilfreich. Als ablativ wirkende Substanz könnte beispielsweise Aluminiumhydroxid und/oder Magnesiumhydroxid eingesetzt werden, worin Kristallwasser enthalten ist. Damit nun eine wirksame Verbindung zwischen dem Trägermaterial und der intumeszierenden Substanz, ggf. auch der ablativ wirkenden Substanz, realisiert werden kann, könnte ein Bindemittel eingesetzt werden. Dieses Bindemittel muß den Anforderungen an die Biege- und Zugfestigkeit des Trägermaterials genügen, so daß das gesamte erfindungsgemäße Brandschutzmaterial im gewünschten Maße verformbar ist. Ein Bindemittel, daß diesen Anforderungen Rechnung trägt, ist in einer Latex aus Kautschuk gefunden worden. Die Latex kann aus natürlichem oder künstlichem Kautschuk hergestellt sein. Bei der Herstellung des erfindungsgemäßen Brandschutzmaterials weist die Latex eine enorme Klebfähigkeit auf und besitzt im ausgehärteten Zustand eine weitaus größere Dehnungsfähigkeit als die üblichen, auf Wasser basierenden Acrylat-Dispersionen.

Ebenfalls im Zusammenhang mit der Flexibilität und Verformbarkeit des erfindungsgemäßen Brandschutzmaterials ist eine geringe Schichtdicke der intumeszierenden Substanz, ggf. auch der ablativ wirkenden Substanz von Vorteil. Eine Schichtdicke von ca. 1 mm gewährleistet die Flexibilität des erfindungsgemäßen Brandschutzmaterials in vollem Maße.

Die Herstellung des erfindungsgemäßen Brandschutzmaterials könnte einerseits dadurch erfolgen, daß das Trägermaterial in ein Latexbad getaucht wird, in dem eine intumeszierende Substanz und ggf. eine ablativ wirkende Substanz enthalten ist bzw. sind oder andererseits dadurch, daß auf das Trägermaterial nach einem Tauchvorgang in einem Latexbad eine intumeszierende Substanz und ggf. eine ablativ wirkende Substanz aufgebracht wird bzw. werden.

14.08.97

Im Gegensatz zu dem den Ausgangspunkt der vorliegenden Erfindung bildenden Stand der Technik, wo als intumeszierende Substanz eine streichfähige, weiß pigmentierte, schaum-schichtbildende Kunststoff-Dispersionsfarbe per Pinsel oder Bürste auf das Trägermaterial aufgebracht wird, ist bei der Herstellung des erfindungsgemäßen Brandschutzmaterials auf eine zeitsparende und präzise einstellbare Beschichtungstechnik zurückgegriffen worden.

Entsprechend der Anforderung an eine hochgradige Flexibilität des erfindungsgemäßen Brandschutzmaterials sollte die Schichtdicke der intumeszierenden Substanz auf dem Trägermaterial maximal 1 mm betragen. Demzufolge liegt bei diesem Ausführungsbeispiel auch die Teilchengröße der intumeszierenden Substanz und ggf. der ablativ wirkenden Substanz bei maximal 1 mm.

Gemäß der ersten Alternative des Verfahrens, wobei im Latexbad die intumeszierende Substanz enthalten ist, könnte die Schichtdicke jedoch auch durch die Tauchzeit und/oder durch Anzahl der Tauchvorgänge und/oder durch die Viskosität des Tauchbades bestimmt werden. Hierbei ist die Teilchengröße der im Latexbad dispergierten, intumeszierenden, ggf. auch ablativ wirkenden Substanz entsprechend gering zu halten.

Im Hinblick auf die zweite Alternative des Verfahrens könnte das Aufbringen der intumeszierend Substanz und ggf. der ablativ wirkenden Substanz auf das Trägermaterial aufgestreut werden.

Das erfindungsgemäße Brandschutzmaterial ist in vorteilhafter Weise für unterschiedlichste Anwendungsfälle geeignet und ersetzt somit Spezialerzeugnisse oder ist mit diesen auch kombinierbar ist.

Das erfindungsgemäße Brandschutzmaterial könnte bei nichtbrennbaren Rohren aus Stahl angewendet werden. Das Brandschutzvlies könnte mehrmals um das Stahlrohr gewickelt werden, so daß eine ausreichende Isolierwirkung im Brandfall gewährleistet ist. Die in solchen Fällen bisher verwendete krebsauslösende Mineralwolle könnte auf diese Weise substituiert werden.

14.08.97

Auch bei einem brennbaren Rohr aus PE oder PVC könnte das erfindungsgemäße Brandschutzmaterial zum Einsatz kommen. Bei einem brennbaren Rohr muß der Feuerdurchtritt durch das Wegbrennen des Rohres verhindert werden. Um nun den Brandschutz zu realisieren, ist es nötig, ein Metallgehäuse vollständig mit dem Brandschutzmaterial zu füllen. Im Brandfall ermöglicht das Gehäuse das Lenken des mit der Schaumbildung einhergehenden Blähdruckes in Richtung der Durchführung. Eine Anwendung des erfindungsgemäßen Brandschutzmaterials bei Stahlstützen, Stahlsäulen, Betonstützen, Installationsschächten erleichtert den Brandschutz auf Stahl und für Beton wesentlich. Im Gegensatz zu herkömmlichen Anwendungen wie Coatings, welche erst am Einsatzort aufgesprüht werden und krebserregenden Mineralwollplatten, ist die Anwendung des Brandschutzmaterials einfach, sauber und beeinträchtigt nicht die Gesundheit des Personals. Die Fixierung des Brandschutzmaterials auf Stahl könnte in vielfältiger Weise erfolgen. Es könnte beispielsweise gewickelt, geklebt, festgeschossen mit Krampen, geklammert oder - je nach Form des Bauteils - mit einer Rohrschelle geschraubt sein.

Das erfindungsgemäße Brandschutzmaterial könnte auch der Abschottung von Kabelbündeln dienen. Dabei ist hervorzuheben, daß die Abschottung nicht ausschließlich mit dem Brandschutzmaterial erfolgt. Wenn die Entfernung zwischen Bauteillaibung und Kabelbündel nicht größer ist als 20 bis 25 mm, könnte der Restraum mit Brandschutzmaterialresten oder -schnipseln verfüllt werden. Bei schon bestehenden oder neu zu errichtenden Abschottungen kann das Brandschutzmaterial eine Verlängerung der Feuerwiderstandsdauer erreichen. Hierzu wird es um das Kabelbündel gewickelt und z.B. mit einer Rohrschelle fixiert. Bei besonders vielen Kabeln macht das Verfüllen von Kabelzwickeln mit Brandschutzmaterialresten oder -schnipseln Sinn.

Eine weitere Verwendung des erfindungsgemäßen Brandschutzmaterials liegt in der Abschottung einer Kabeltrasse. Auch hierbei ist hervorzuheben, daß das Brandschutzmaterial in diesem Fall nicht die einzige Maßnahme darstellt. Die Durchführung durch die Brandschutzwand muß mit einem zugelassenen System erfolgen. Das Brandschutzmaterial kann hier aber ebenfalls eine Verlängerung der Feuerwiderstandsdauer erreichen. Das erfindungsgemäße Brandschutzmaterial wird in diesem Fall in Kombination mit Brandschutzmörtel, beschichteten Mineralwollplatten, Brandschutzkissen oder Brandschutzsteinen aus PU verwendet. Dabei wird das Brandschutzvlies um die Trasse gewickelt, so daß eine Überlappung auf den Kabeln erreicht wird. Die Fixierung könnte durch Klammern erfolgen. Ein Ver-

kleben des Brandschutzmaterials auf der Trassenunterseite könnte ebenfalls sinnvoll sein. Im Brandfall treten Bewegungen der Kabeltrasse auf, die bis zum völligen Abknicken führen können. Um die Gefahr des dadurch verursachten Feuerdurchtrittes zu minimieren, kann zusätzlich das Brandschutzmaterial an der Abschottung selbst oder an der Bauteillaubung fixiert werden. Das Brandschutzmaterial reicht dann bis auf die Kabeltrasse herunter und überlappt diese.

Denkbar wäre des weiteren die Anwendung des Brandschutzmaterials in Stromschienen, hierbei sind jedoch Probleme der elektrischen Leitung zu berücksichtigen.

Eine weiteres, bereits voranstehend erläutertes Anwendungsbeispiel richtet sich auf die Befüllung einer Brandschutzfuge.

Es gibt nun verschiedene Möglichkeiten, die Lehre der vorliegenden Erfindung in vorteilhafter Weise auszugestalten und weiterzubilden. Dazu ist einerseits auf die dem Patentanspruch 1 nachgeordneten Ansprüche, andererseits auf die nachfolgende Erläuterung von zwei Ausführungsbeispielen der Erfindung und sieben Verwendungen der Erfindung anhand der Zeichnung zu verweisen. In Verbindung mit der Erläuterung der angeführten Ausführungsbeispiele und Verwendungen der Erfindung werden auch im allgemeinen bevorzugte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Lehre erläutert. In der Zeichnung zeigen

- Fig. 1            in schematischer Darstellung einen Schnitt durch ein erstes Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Brandschutzmaterials,
- Fig. 2            in schematischer Schnittdarstellung ein zweites Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Brandschutzmaterials,
- Fig. 3            in schematischer Perspektivdarstellung eine erste Verwendung des erfindungsgemäßen Brandschutzmaterials bei einem nichtbrennbaren Rohr,
- Fig. 4 a          in schematischer Perspektivdarstellung eine erste Variante einer zweiten Verwendung des erfindungsgemäßen Brandschutzmaterials bei einem brennbaren Rohr,

14.08.97

**Fig. 4 b** in schematischer, teilweise geschnittener Darstellung eine zweite Variante der zweiten Verwendung des erfindungsgemäßen Brandschutzmaterials bei einem brennbaren Rohr,

**Fig. 5** in schematischer Perspektivdarstellung eine erste Variante einer dritten Verwendung des erfindungsgemäßen Brandschutzmaterials bei tragenden Bauteilen,

**Fig. 6** in schematischer Perspektivdarstellung eine zweite Variante der dritten Verwendung des erfindungsgemäßen Brandschutzmaterials bei tragenden Bauteilen,

**Fig. 7 a** in schematischer, teilweise geschnittener Darstellung eine erste Variante einer vierten Verwendung des erfindungsgemäßen Brandschutzmaterials bei einem Kabelbündel,

**Fig. 7 b** in schematischer, teilweise geschnittener Darstellung eine zweite Variante einer vierten Verwendung des erfindungsgemäßen Brandschutzmaterials bei einem Kabelbündel,

**Fig. 7 c** in schematischer Perspektivdarstellung, vergrößert, ein Detail aus den Fig. 7 a und 7 b,

**Fig. 8** in schematischer, quergeschnittener Darstellung eine fünfte Verwendung des erfindungsgemäßen Brandschutzmaterials bei Kabeltrassen,

**Fig. 9** in schematischer Perspektivdarstellung eine erste Variante der fünften Verwendung des erfindungsgemäßen Brandschutzmaterials bei Kabeltrassen,

**Fig. 10** in schematischer Perspektivdarstellung eine zweite Variante der fünften Verwendung des erfindungsgemäßen Brandschutzmaterials bei Kabeltrassen,

**Fig. 11 a** in schematischer Darstellung eine Seitenansicht einer sechsten Verwendung des erfindungsgemäßen Brandschutzmaterials bei Stromschienen,

- Fig. 11 b** in schematischer Darstellung ein Querschnitt des Gegenstandes aus Fig. 11 a,
- Fig. 11 c** in schematischer Darstellung eine Aufsicht auf den Gegenstand aus Fig. 11 a,
- Fig. 12 a** in schematischer Darstellung eine Vorderansicht einer siebenten Verwendung des erfindungsgemäßen Brandschutzmaterials bei einer Brandschutzfuge und
- Fig. 12 b** in schematischer Darstellung eine Vorderansicht des Gegenstandes aus Fig. 12 a, ergänzt um eine zusätzliche Dichtungsmasse.

In den Figuren 1 - 12 b ist ein Brandschutzmaterial dargestellt welches im wesentlichen aus einem Trägermaterial 1 und einer intumeszierende Substanz 2 besteht. Das Trägermaterial 1 ist mit der intumeszierende Substanz 2 beschichtet. Das Trägermaterial 1 und die intumeszierende Substanz 2 liegen als vorgefertigtes Erzeugnis vor. Erfindungsgemäß weist das Trägermaterial 1 eine flexible Netzstruktur auf.

In den Figuren 1 und 2 sind zwei Ausführungsbeispiele des erfindungsgemäßen Brandschutzmaterials dargestellt. Bei dem Trägermaterial 1 handelt es sich um Glasfasermaterial. In den Figuren 1 und 2 ist das Trägermaterial 1 als Glasfaserstrang dargestellt, welcher an seiner Oberseite und an seiner Unterseite jeweils eine Schicht aufweist. Im ersten, in Figur 1 gezeigten Ausführungsbeispiel weist das Trägermaterial 1 an seiner Ober- und Unterseite jeweils eine intumeszierende Substanz auf, welche in Schichtform auf den Glasfaserstrang aufgebracht ist. In der intumeszierende Substanz 2 ist eine ablativ wirkende Substanz 3 enthalten, welche zonenweise in der intumeszierenden Substanz verteilt ist.

Das zweite Ausführungsbeispiel zeigt ein Trägermaterial 1, auf dessen Oberseite eine Schicht einer intumeszierende Substanz 2 und an dessen Unterseite eine Schicht einer ablativ wirkenden Substanz 3 aufgebracht ist. Aus Figur 2 geht des weiteren hervor, daß das

erfindungsgemäße Brandschutzmaterial mit der aus der ablativ wirkenden Substanz 3 gebildeten Schicht auf einen Stahluntergrund 4 aufgebracht ist.

In Figur 3 ist nun eine erste Verwendung des erfindungsgemäßen Brandschutzmaterials dargestellt. Ein nichtbrennbares Rohr 5, nämlich ein Stahlrohr, ragt hier aus einer Brandwand 6. Um das nichtbrennbare Rohr 5 ist das Brandschutzmaterial 1, 2 bzw. das mit der intumeszierende Substanz 2 versehene Trägermaterial 1 gewickelt. Zur Befestigung des Brandschutzmaterials 1, 2 dient an dem der Brandwand zugewandten Ende des nichtbrennbaren Rohres 5 eine Rohrschelle 7. Des weiteren ist auf das nichtbrennbare Rohr 5 ein Wasserglaskleber 8 aufgetragen, der für eine Haftung des Brandschutzmaterials 1, 2 auf dem nichtbrennbaren Rohr 5 sorgt. Der nicht näher bezeichnete Pfeil verdeutlicht die Wickelrichtung.

Die Figuren 4 a und 4 b befassen sich mit einer zweiten Verwendung des erfindungsgemäßen Brandschutzmaterials 1, 2 bei brennbaren Rohren 9. Figur 4 a zeigt ein aus einer Brandwand 6 ragendes brennbares Rohr 9, welches mit dem Brandschutzmaterial 1, 2 umwickelt ist. An dem der Brandschutzwand 6 zugewandten Ende des brennbaren Rohres 9 ist ein Metallgehäuse 10 bzw. eine Manschette vorgesehen. Das brennbare Rohr 9 ist in dem Metallgehäuse 10 enthalten und von dem Brandschutzmaterial umgeben. Mit anderen Worten ist der Zwischenraum zwischen dem brennbaren Rohr 9 und der Innenoberfläche des Metallgehäuses 10 mit dem Brandschutzmaterial 1, 2 gefüllt. Zur Befestigung des Brandschutzmaterials 1, 2 auf dem brennbaren Rohr 9 dient eine Rohrschelle 7. Des weiteren ein Befestigungsmittel 11 für das Metallgehäuse 10 vorgesehen.

In Figur b ist einer zweite Variante des mit dem brennbaren Rohr befaßten Verwendungsfalles dargestellt. Bei dem brennbaren Rohr 9 handelt sich hier um ein Lüftungsrohr aus Kunststoff, daß durch die Decke 12 eines Gebäudes geführt ist. In dem Ringspalt zwischen dem brennbaren Rohr 9 und der Decke 12 ist das erfindungsgemäße Brandschutzmaterial 1, 2 angeordnet, welches zuvor in ein räumliches Gebilde aus mehreren Lagen verbracht worden ist. Zusätzlich zum erfindungsgemäßen Brandschutzmaterial 1, 2 wird eine Dichtungsmasse 13 eingesetzt, welche die freien Flächen des Brandschutzmaterials 1, 2 abschließt. Mit einer Abdeckplatte 14 und einer Rohrschelle 7, sowie mit weiteren Befestigungsmitteln 11 ist das Brandschutzmaterial 1, 2 im Ringspalt festgelegt.

Die Figuren 5 und 6 zeigen eine dritte Verwendung des erfindungsgemäßen Brandschutzmaterials bei tragenden Bauteilen. In Figur 5 ist eine Stahlsäule 15 mit dem Brandschutzmaterial 1, 2 umwickelt. Zur Befestigung dienen auch hier Wasserglaskleber 8, der auf die Stahlsäule 15 aufgetragen ist, und eine Rohrschelle 7, die auf das umwickelte Brandschutzmaterial 1, 2 Druck ausübt. In Figur 6 ist ein Stahlträger 16 gezeigt, der flächig mit dem Brandschutzmaterial 1, 2 belegt ist. Auch hier kann zwischen dem Brandschutzmaterial 1, 2 und dem Stahlträger 16 ein Wasserglaskleber wirken, zusätzlich sind äußere Befestigungsmittel, wie eine Metallklammer 17 oder eine mit Krampen festgeschossene Platte 18 vorgesehen.

Die Figuren 7 a, 7 b und 7 c zeigen eine vierte Verwendung des erfindungsgemäßen Brandschutzmaterials bei Kabelbündeln 19. Durch eine Brandwand 6 ist jeweils ein Kabelbündel 19 durchgeführt. In Figur 7 a ist das Kabelbündel 19 durchgängig mit dem Brandschutzmaterial 1, 2 ummantelt bzw. umwickelt. Im Bereich des Durchtritts durch die Brandwand 6 ist zur Abdichtung ein Mörtelschott 20 vorgesehen. Anstelle des Mörtelschottes 20 könnte auch eine Dichtungsmasse oder ein Weichschott Verwendung finden. Figur 7 b verdeutlicht den nachträglichen Einbau des erfindungsgemäßen Brandschutzmaterials auf jeder Seite einer bestehenden Brandschutzwand 6 mit einem bestehenden Mörtelschott 20. Hier wird das Brandschutzmaterial 1, 2 lediglich auf die beidseitig von der Brandwand 6 abragenden Kabelbündel 19 aufgebracht. In Figur 7 c ist in einer perspektivischen Darstellung gezeigt, wie das mit dem Brandschutzmaterial 1, 2 ummantelte Kabelbündel 19 von der Brandwand 6 abragt.

Die Figuren 8 bis 10 befassen sich mit einem fünften Verwendungsfall des erfindungsgemäßen Brandschutzmaterials im Zusammenhang mit Kabeltrassen 21. Aus der querschnittlichen Darstellung in Figur 8 ist ersichtlich, daß das Brandschutzmaterial 1, 2 oberhalb und unterhalb der Kabeltrasse entlang geführt ist und an einer der Seitenwandungen mit einem geeigneten Befestigungsmittel 11 festgelegt ist. In dem in Figur 8 gezeigten Anwendungsfall ist das Befestigungsmittel 11 als Stange ausgebildet, welche unterhalb eines umgreifenden Randbereiches der Kabeltrasse 21 ihre festlegende Wirkung entfaltet. In der hier gezeigten Kabeltrasse 21 sind nicht näher bezeichnete Einzelkabel und nicht näher bezeichnete Kabelschläuche angeordnet, welche allesamt von dem teilweise festgeklebten Brandschutzmaterial 1, 2 überdeckt sind. In Figur 9 ist nun in perspektivischer Darstellung gezeigt, wie das Brandschutzmaterial 1, 2 über die Kabeltrasse 21 geführt und an dieser über Befesti-

14.08.97

gungsmittel 11 befestigt ist. Die von der Brandwand 6 abragende Kabeltrasse 21 ist in einem Mörtelschott 20 eingebettet. Während Figur 9 eine einfache Ummantelung der Kabeltrasse 21 mit dem Brandschutzmaterial 1, 2 zeigt, ist in Figur 10 eine doppelte Absicherung dargestellt. Zusätzlich ist das Brandschutzmaterial 1, 2 auf dem Mörtelschott 20 der Brandwand 6 aufgebracht.

Eine sechste Verwendung des erfindungsgemäßen Brandschutzmaterial im Zusammenhang mit einer Stromschiene 22 ist in den Figuren 11 a und 11 b dargestellt. Das Metallgehäuse 10 der Stromschiene 22 ist vollständig mit dem Brandschutzmaterial 1, 2 ausgefüllt. Aus Figur 11 b geht hervor, daß das Metallgehäuse 10 durch eine Brandschutzwand 6 hindurch geführt ist. Es ist dort außerdem gezeigt, wie das Brandschutzmaterial 1, 2 zwischen den Stromschienen 22 eingebracht ist. Das Brandschutzmaterial ist in Rollen gewickelt, welche zwischen die Stromschienen bzw. zwischen eine Stromschiene 22 und die Wandung des Metallgehäuses 10 eingedrückt sind. Auf Grund der hohen Flexibilität läßt sich das erfindungsgemäße Brandschutzmaterial 1, 2 unter Verformung in beliebige Zwischenräume bringen bzw. stopfen. Aus Figur 11 c geht hervor, daß das zu einer Rolle gewickelte Brandschutzmaterial 1, 2 auch in vertikaler Richtung in die Zwischenräume zwischen der Stromschiene 22 und der Innenwandung des Metallgehäuses 10 eingebracht werden kann.

Die Figuren 12 a und 12 b zeigen eine siebente Verwendungsmöglichkeit des erfindungsgemäßen Brandschutzmaterials in Hinblick auf eine Brandschutzfuge. In Figur 12 a ist ein zusammengerolltes Brandschutzmaterial 1, 2 in eine Brandschutzfuge 23 eingebracht. Die Brandschutzfuge 23 begrenzenden, nicht näher bezeichneten Wandbereiche sind mit einem Wasserglaskleber 8 versehen, der eine Klebverbindung zwischen den Wandbereich und dem Brandschutzmaterial 1, 2 herstellt. In Figur 12 b ist oberhalb des zusammengerollten Brandschutzmaterials 1, 2 eine Dichtungsmasse 13 aufgebracht, so daß ein kombinativer Brandschutz realisiert wird. Bei der Dichtungsmasse 13 handelt es sich in dem in Rede stehenden Anwendungsfall um eine Silikon - bzw. Acrylatdichtungsmasse.

Hinsichtlich weiterer, in den Figuren nicht gezeigter Merkmale wird in den allgemeinen Teil der Beschreibung verwiesen.

Abschließend sei daraufhin gewiesen, daß die erfindungsgemäße Lehre nicht auf die voran stehenden erörterten Ausführungsbeispiele und Anwendungsfälle eingeschränkt ist. Viel-

14.06.97

mehr sind bspw. im Hinblick auf die Netzstruktur oder im Hinblick auf die Verformung des erfindungsgemäßen Brandschutzmaterials in räumliche Gebilde weitere Varianten möglich.

von der Erfindung ist die Variante für die Anwendung in einem Brandschutzmaterial vorgesehen, bei der das Brandschutzmaterial in einem räumlichen Gebilde angeordnet ist, das eine Öffnung in einer Wand oder einer Decke aufweist, und das Brandschutzmaterial in der Öffnung angeordnet ist, um die Öffnung zu verschließen.

Die Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt.

Die Zeichnung zeigt:

1. einen Querschnitt durch ein Brandschutzmaterial, das in einer Öffnung in einer Wand oder einer Decke angeordnet ist, um die Öffnung zu verschließen.

2. einen Querschnitt durch ein Brandschutzmaterial, das in einer Öffnung in einer Wand oder einer Decke angeordnet ist, um die Öffnung zu verschließen.

14.08.97

## Schutzansprüche

1. Brandschutzmaterial, insbesondere für Bauzwecke, mit einem flächigen Trägermaterial (1) aus unbrennbaren, mineralischen Fasern und mit einer intumeszierenden Substanz (2), wobei das Trägermaterial (1) mit der intumeszierende Substanz (2) zumindest beschichtet ist und das mit der intumeszierende Substanz (2) versehene Trägermaterial (1) als flexibles, vorgefertigtes Erzeugnis vorliegt,  
dadurch gekennzeichnet, daß das Trägermaterial (1) eine flexible Netzstruktur aufweist.
2. Brandschutzmaterial nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Trägermaterial (1) eine Maschenweite von ca. 5 bis 10 mm aufweist.
3. Brandschutzmaterial nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Trägermaterial (1) aus Glasfasern besteht.
4. Brandschutzmaterial nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Trägermaterial (1) derartige Biege- und Zugeigenschaften aufweist, daß es in ein räumliches Gebilde überführbar ist, insbesondere im Sinne von Füllmaterial für Hohl- und Zwischenräume.
5. Brandschutzmaterial nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die intumeszierende Substanz Blähgraphit enthält.
6. Brandschutzmaterial nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die intumeszierende Substanz Phosphate, insbesondere Ammoniumpolyphosphat, Ethylendiaminphosphat, enthält.
7. Brandschutzmaterial nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die intumeszierende Substanz Kombinationen aus Ammoniumpolyphosphat mit Melamin und Pentaerythrit enthält.



8. Brandschutzmaterial nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die intumeszierende Substanz Vermiculit enthält.
9. Brandschutzmaterial nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die intumeszierende Substanz Wasserglas enthält.
10. Brandschutzmaterial nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Trägermaterial (1) eine ablativ wirkende Substanz (3) umfaßt.
11. Brandschutzmaterial nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die ablativ wirkende Substanz mit der intumeszierenden Substanz vermischt ist.
12. Brandschutzmaterial nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die ablativ wirkende Substanz (3) als separate Schicht auf dem Trägermaterial (1) aufgebracht ist.
13. Brandschutzmaterial nach einem der Ansprüche 10 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die ablativ wirkende Substanz Aluminium- und/oder Magnesiumhydroxid mit Kristallwasser enthält.
14. Brandschutzmaterial nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die intumeszierende Substanz, ggf. auch die ablativ wirkende Substanz, unter Vermittlung eines Bindemittels mit dem Trägermaterial verbunden ist.
15. Brandschutzmaterial nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß das Bindemittel eine Latex aus Kautschuk ist.
16. Brandschutzmaterial nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Schichtdicke der intumeszierenden Substanz, ggf. auch der ablativ wirkenden Substanz ca. 1 mm beträgt.
17. Brandschutzmaterial nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß es entweder durch Tauchen des Trägermaterials in einem Latexbad, in dem eine intumeszierende Substanz und ggf. eine ablativ wirkende Substanz enthalten ist bzw. sind, hergestellt ist oder daß es durch Aufbringen einer intumeszierenden Substanz und ggf.

14.05.97

einer ablativ wirkenden Substanz auf das Trägermaterial nach einem Tauchvorgang in einem Latexbad hegestellt ist.

18. Brandschutzmaterial nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Teilchengröße der intumeszierenden Substanz und ggf. der ablativ wirkenden Substanz ca. 1mm beträgt.

19. Brandschutzmaterial nach Anspruch 17 oder 18, wobei im Latexbad die intumeszierende Substanz und ggf. die ablativ wirkende Substanz enthalten ist bzw. sind, dadurch gekennzeichnet, daß die Schichtdicke durch die Tauchzeit und/oder durch die Anzahl der Tauchvorgänge und/oder durch die Viscosität des Tauchbades bestimmbar ist.

20. Brandschutzmaterial nach Anspruch 17 oder 18, wobei das Brandschutzmaterial durch durch Aufbringen einer intumeszierenden Substanz und ggf. einer ablativ wirkenden Substanz auf das Trägermaterial nach einem Tauchvorgang in einem Latexbad hegestellt ist, dadurch gekennzeichnet, daß die intumeszierende Substanz und ggf. die ablativ wirkende Substanz auf das Trägermaterial aufgestreut ist bzw. sind.

Fig. 1

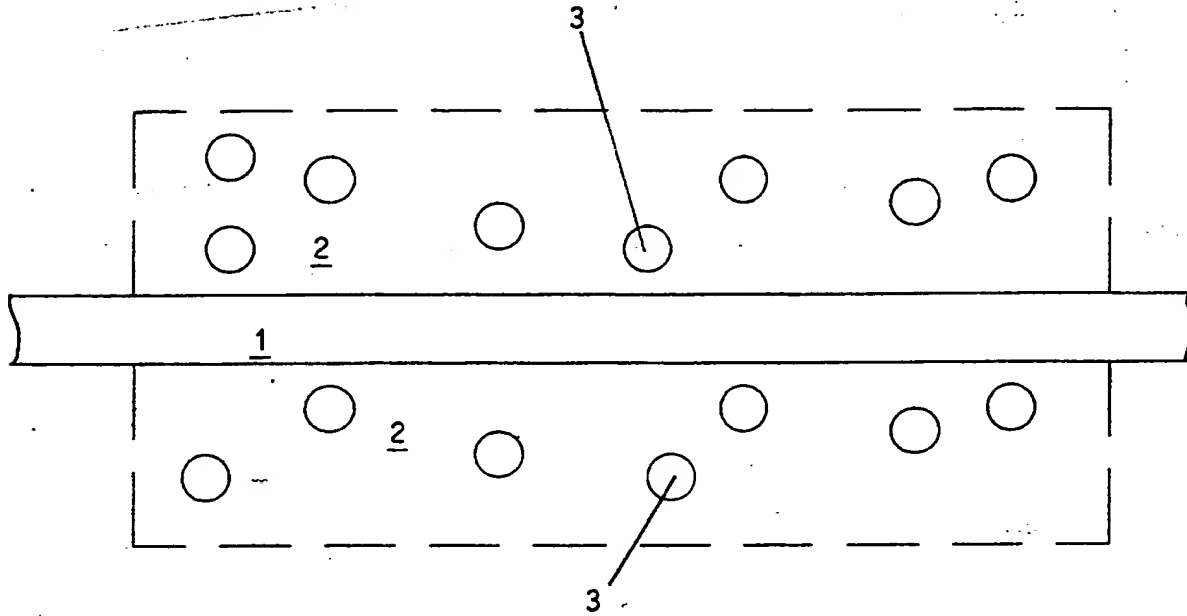
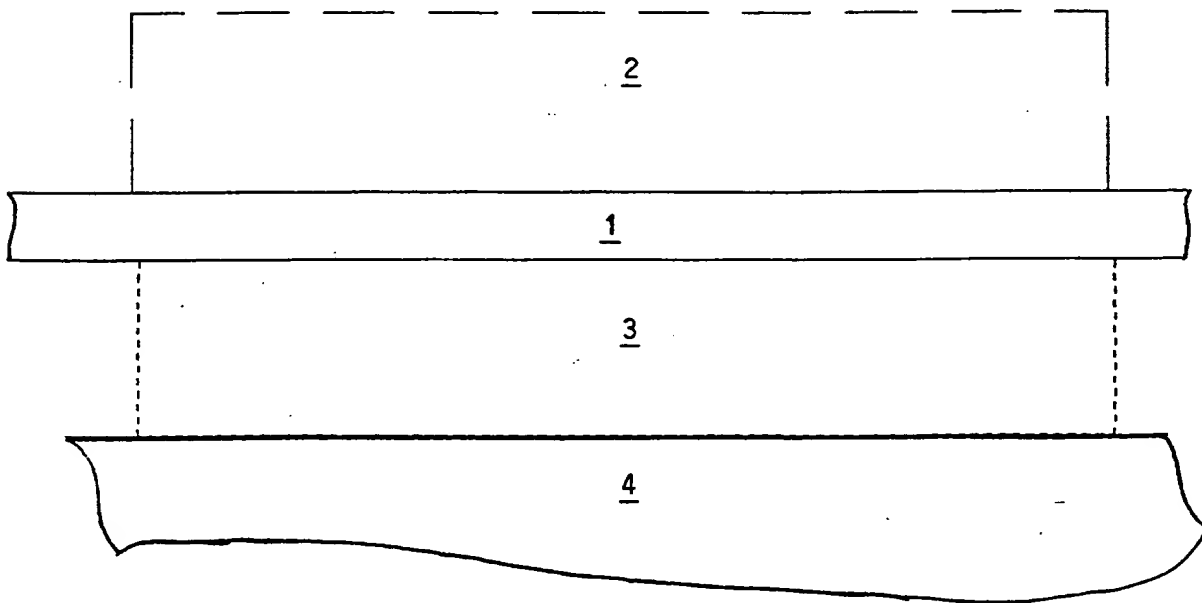


Fig. 2



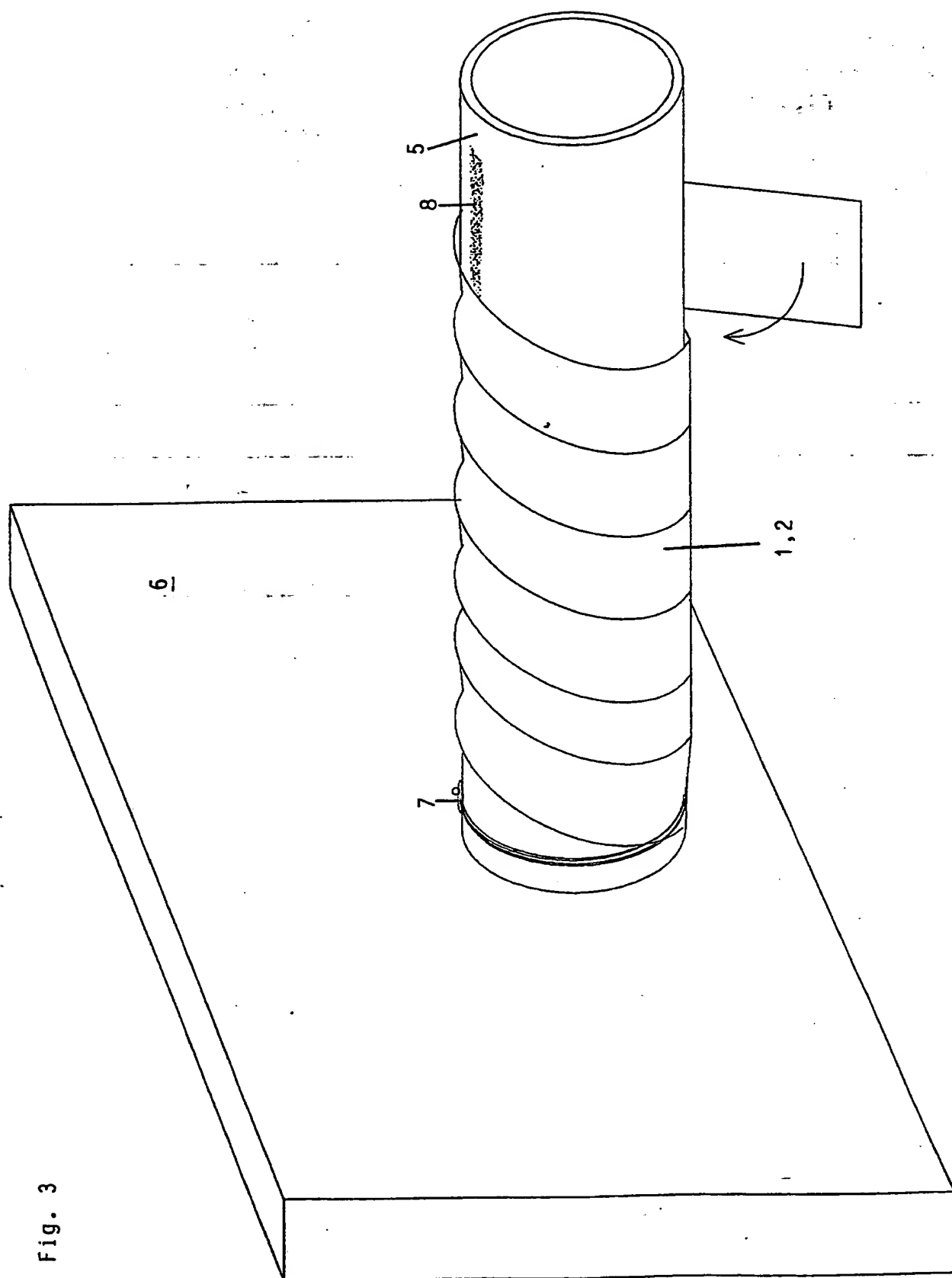


Fig. 3

14.08.97

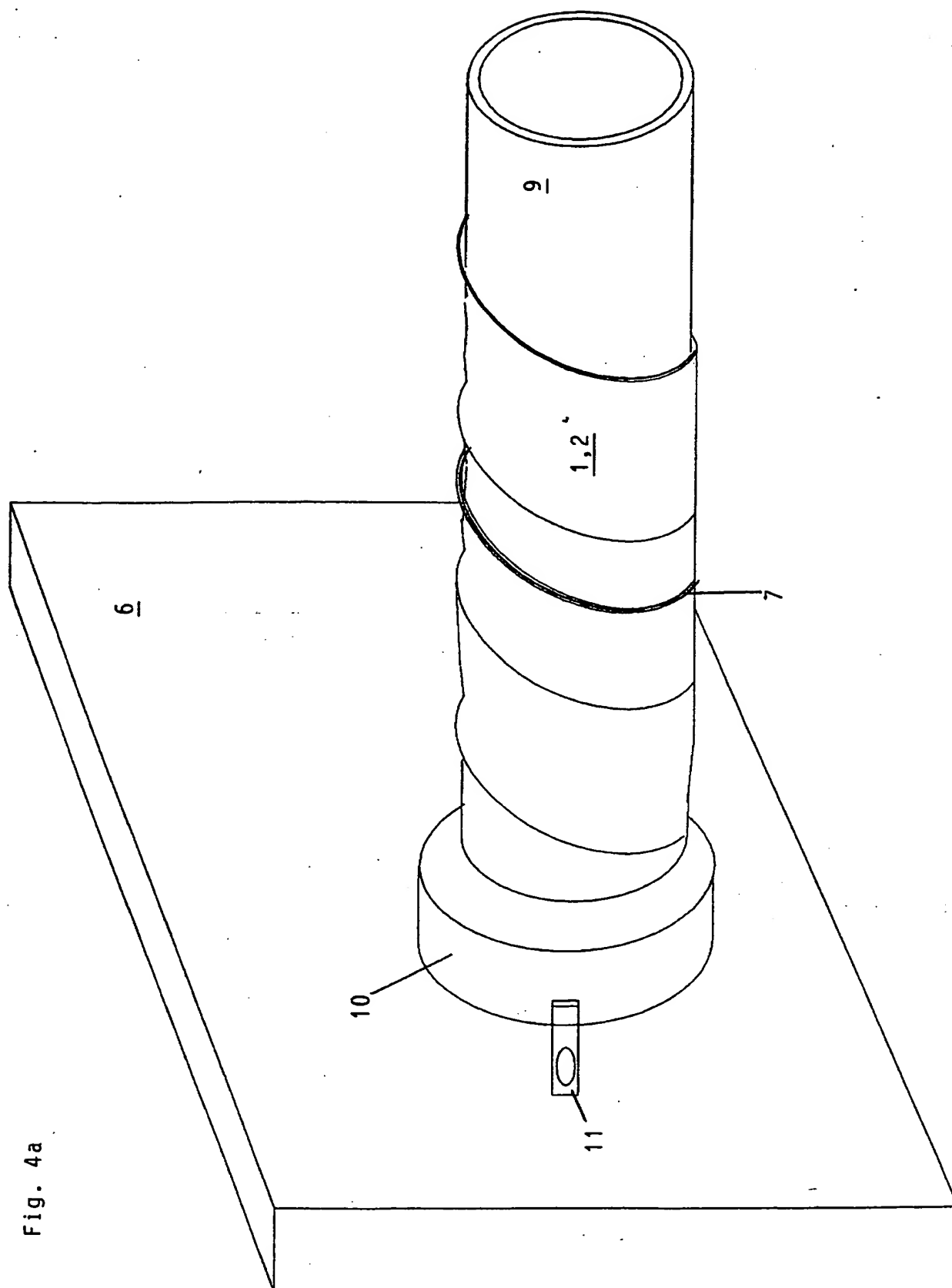
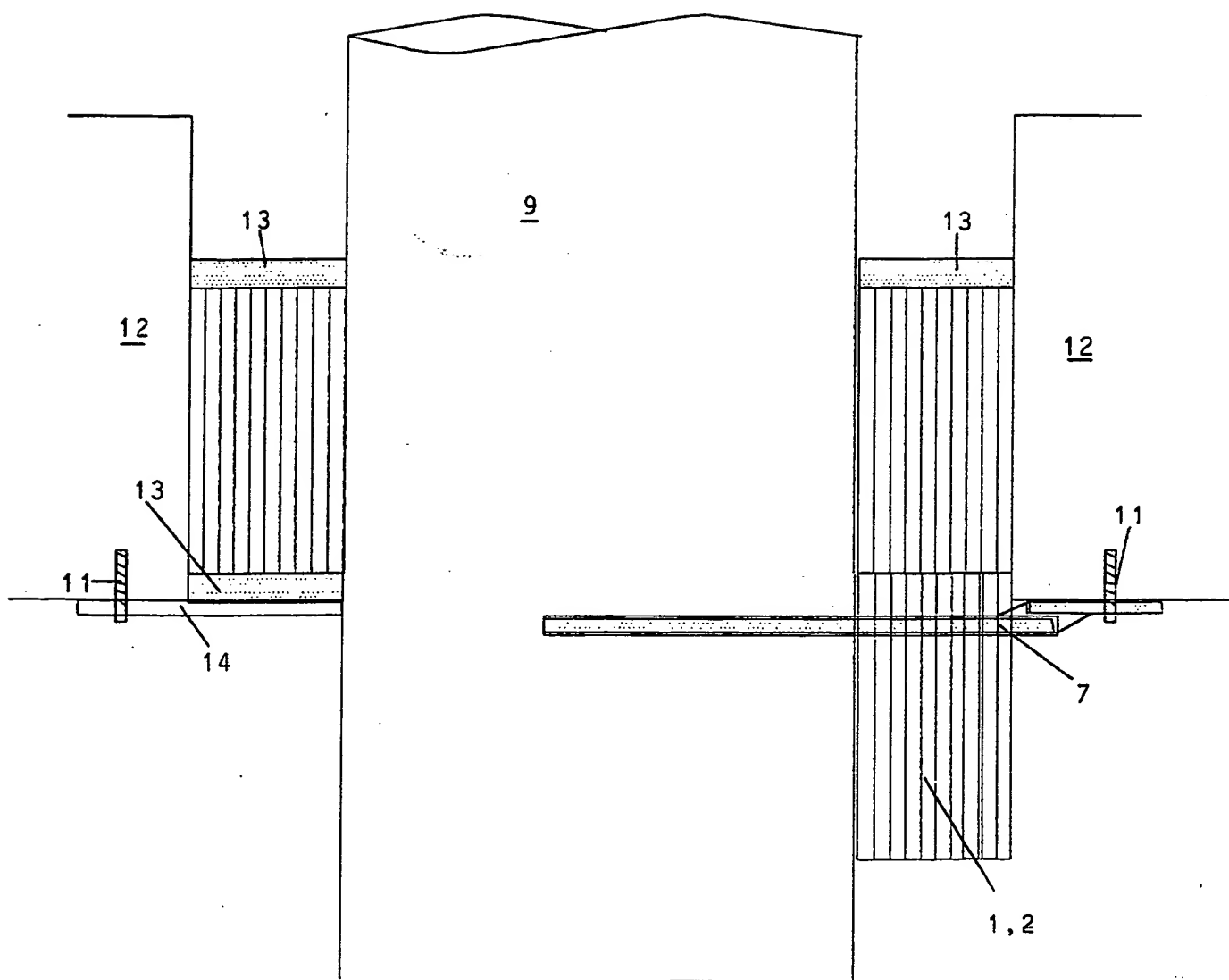


Fig. 4a

14.08.97



Fig. 4b



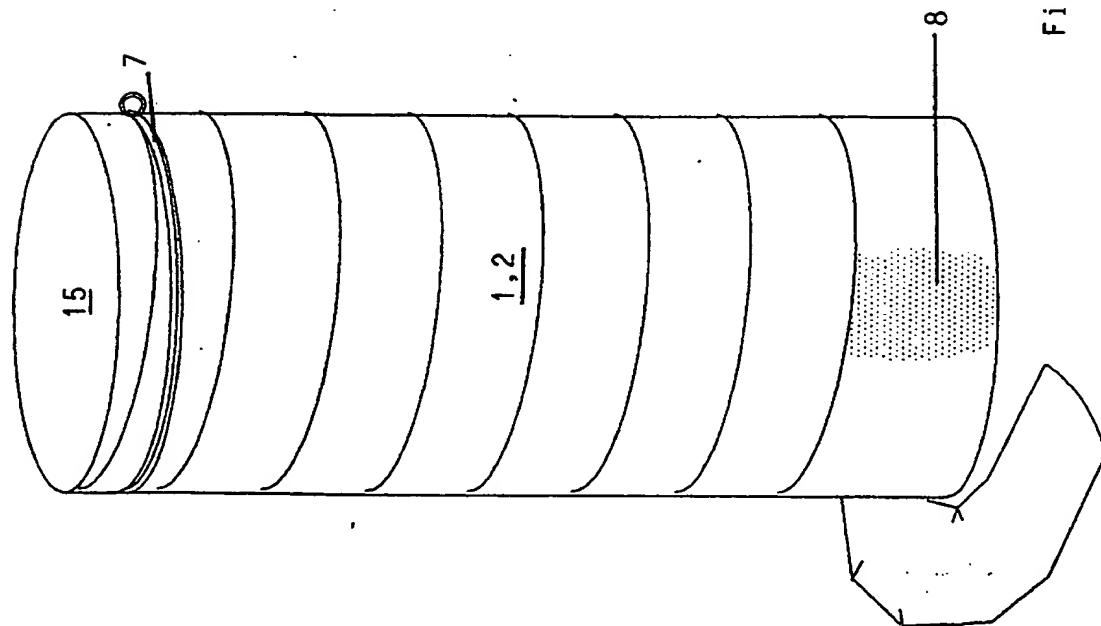


Fig. 5

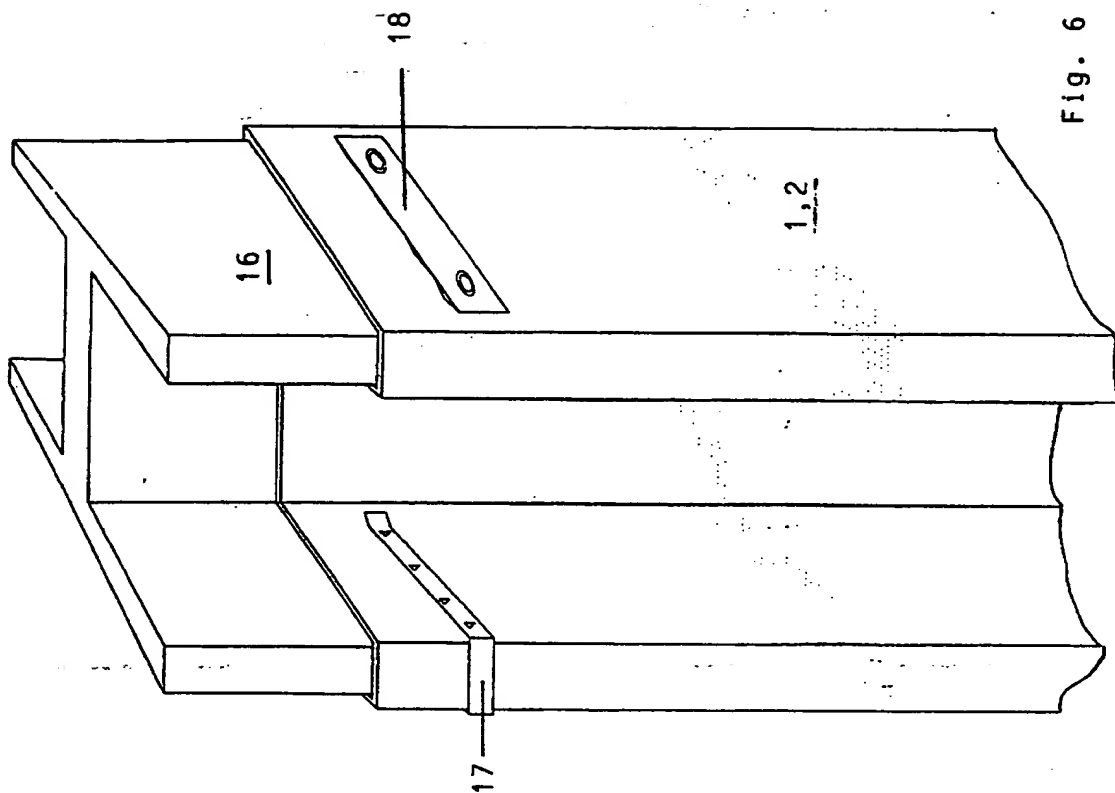
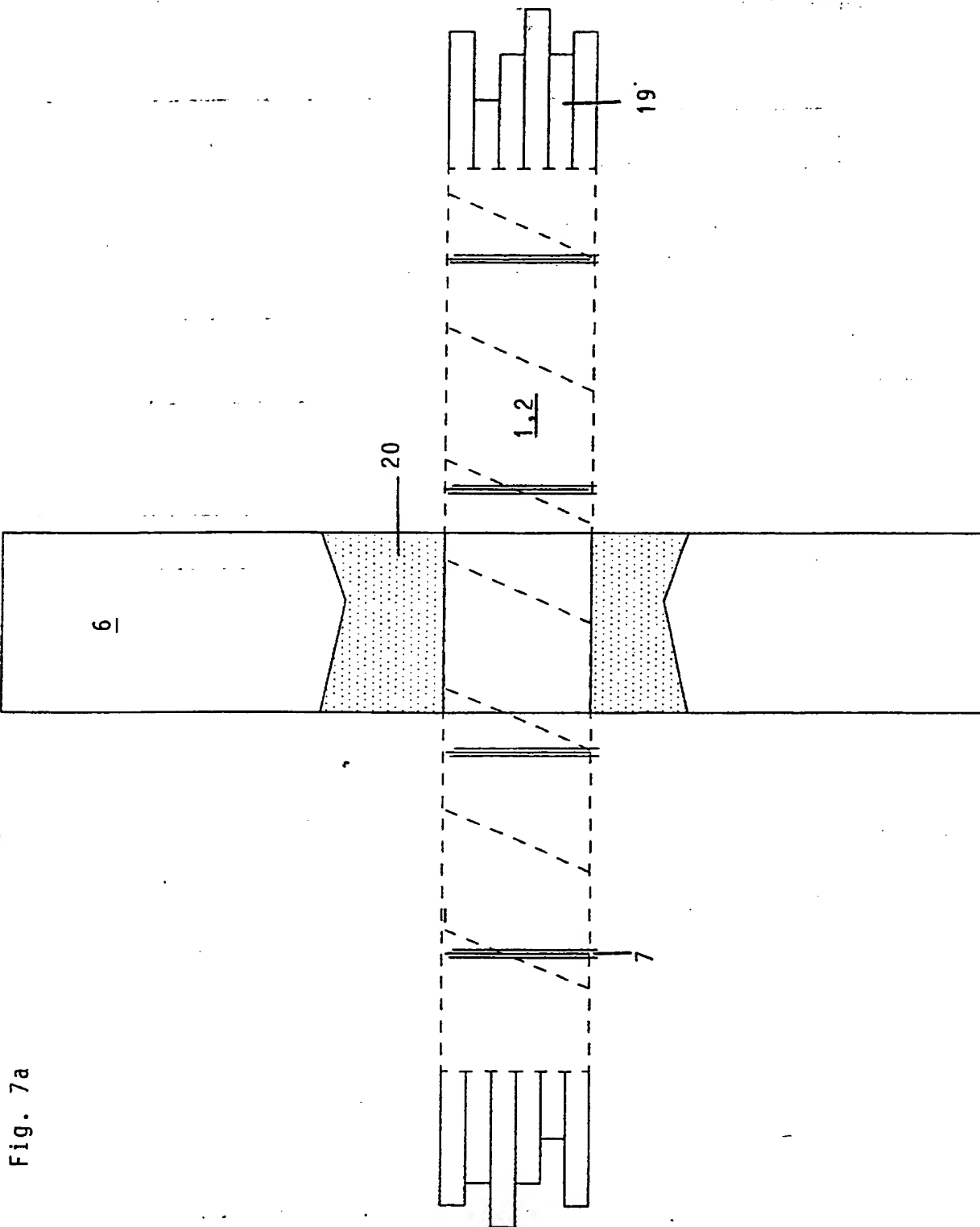


Fig. 6



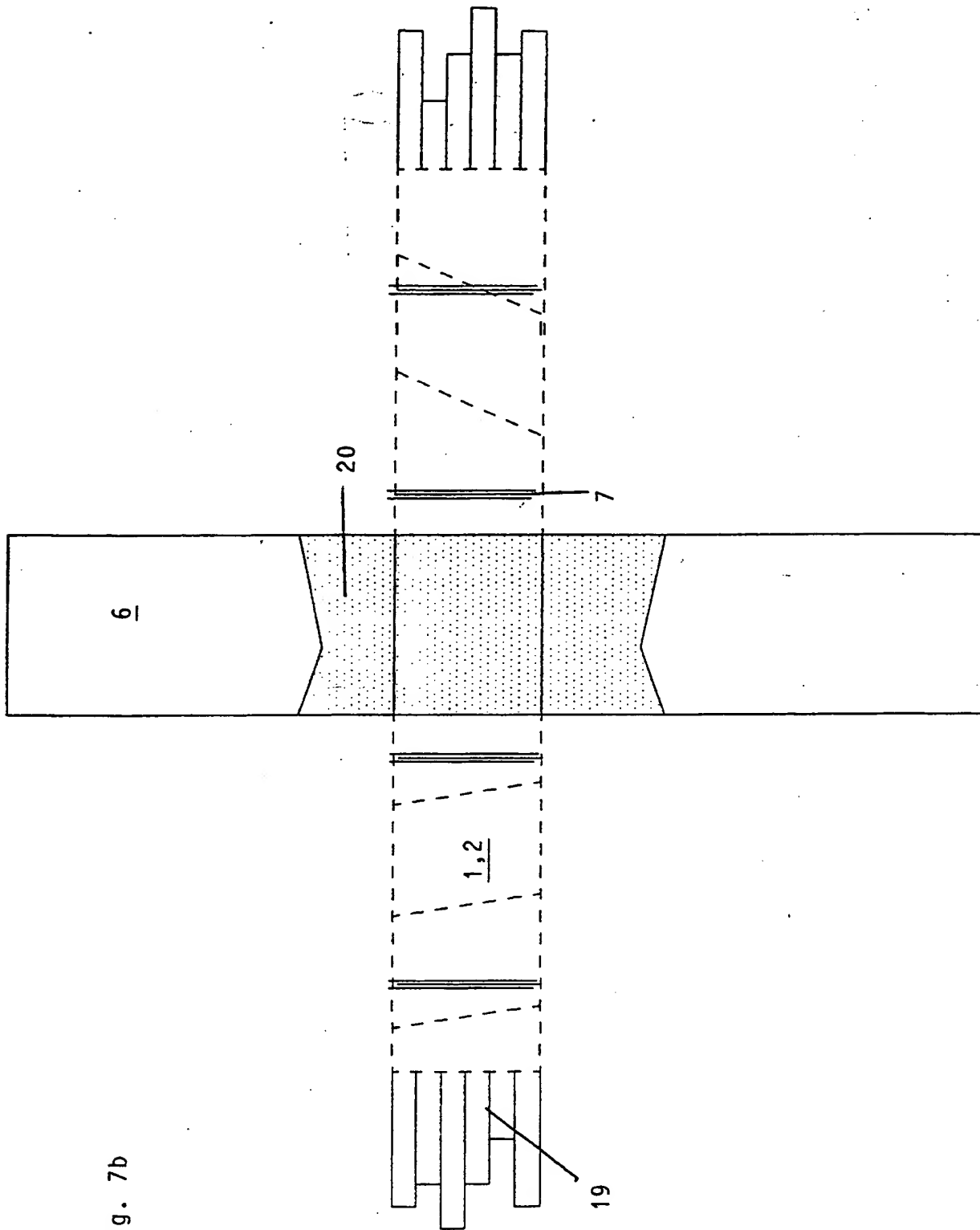


Fig. 7b

14.05.97

Fig. 7c

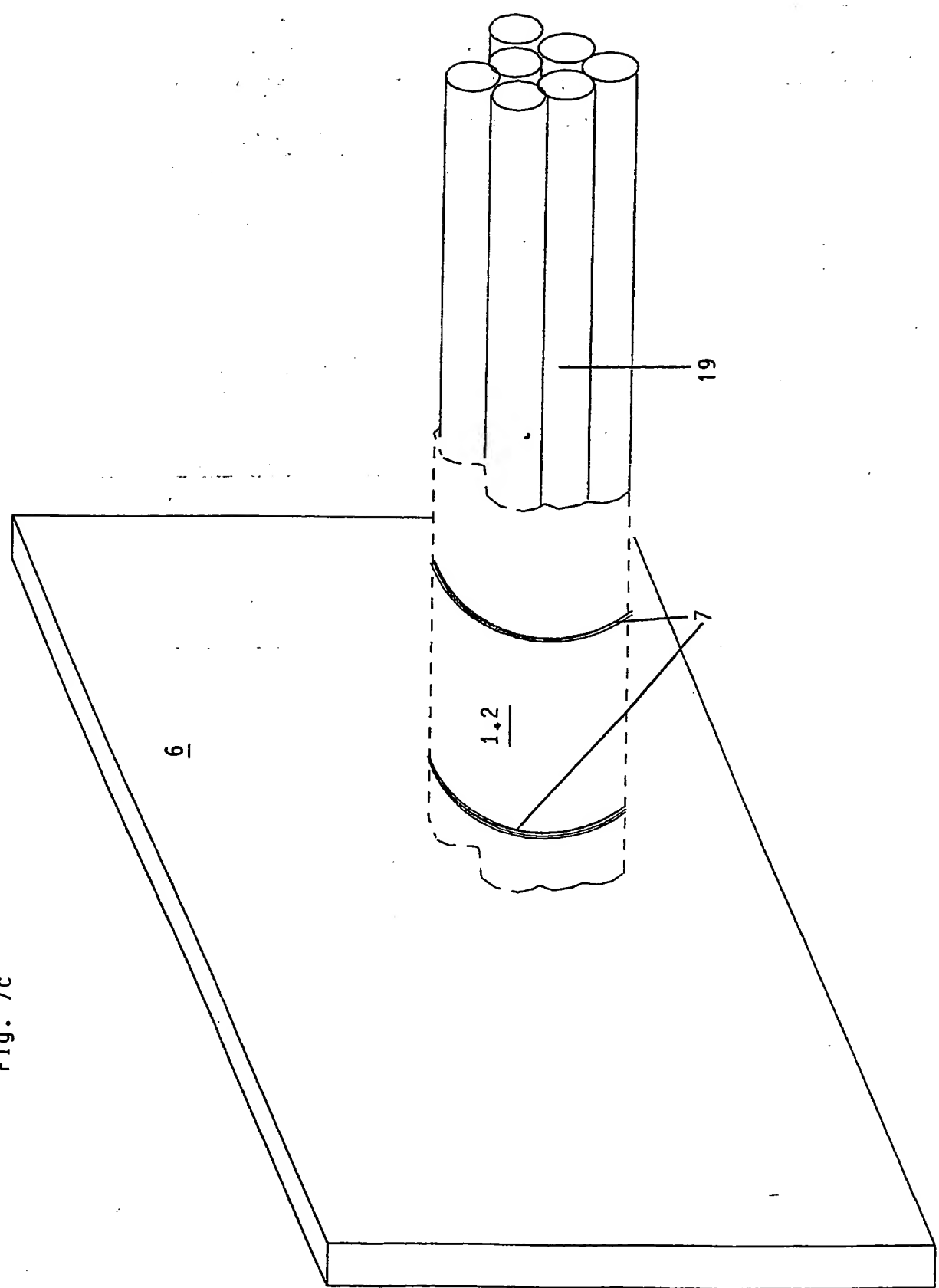


Fig. 8

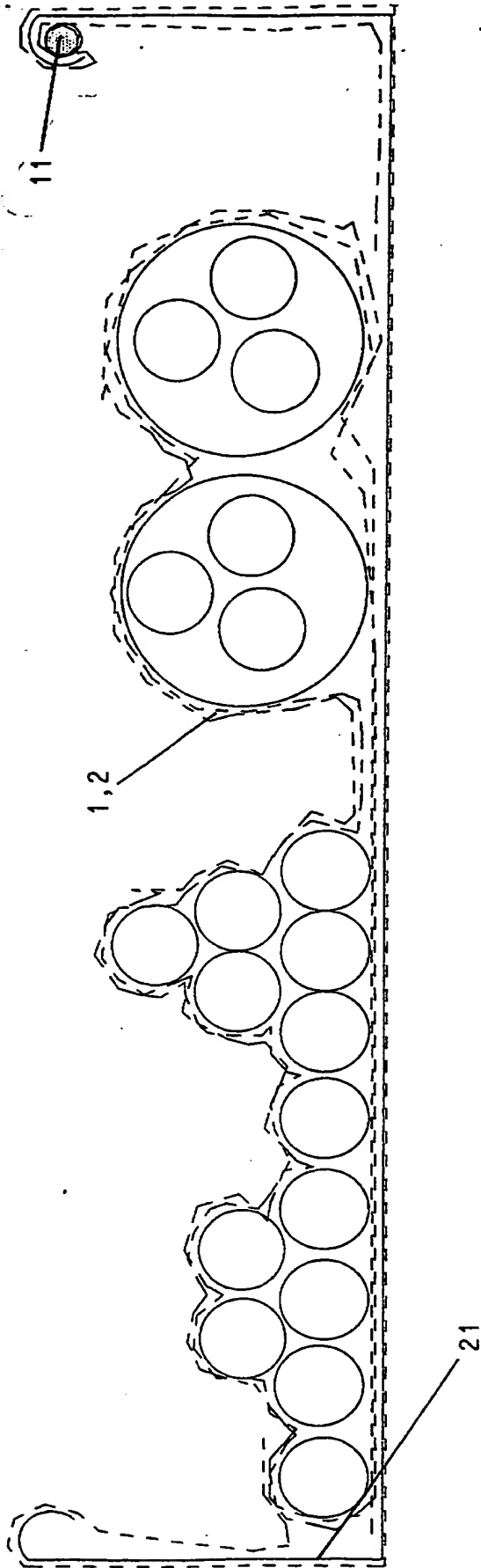
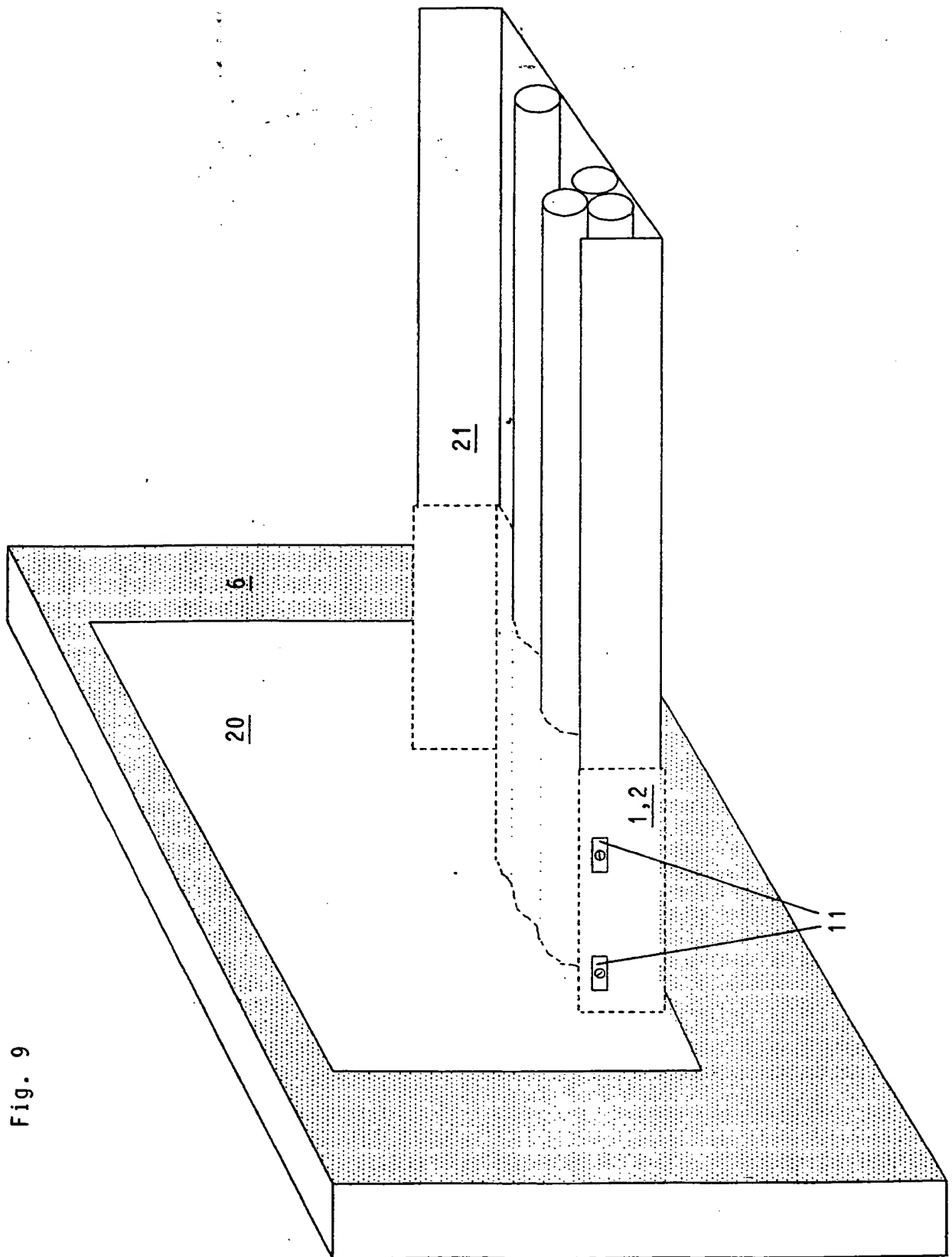
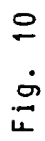


Fig. 9





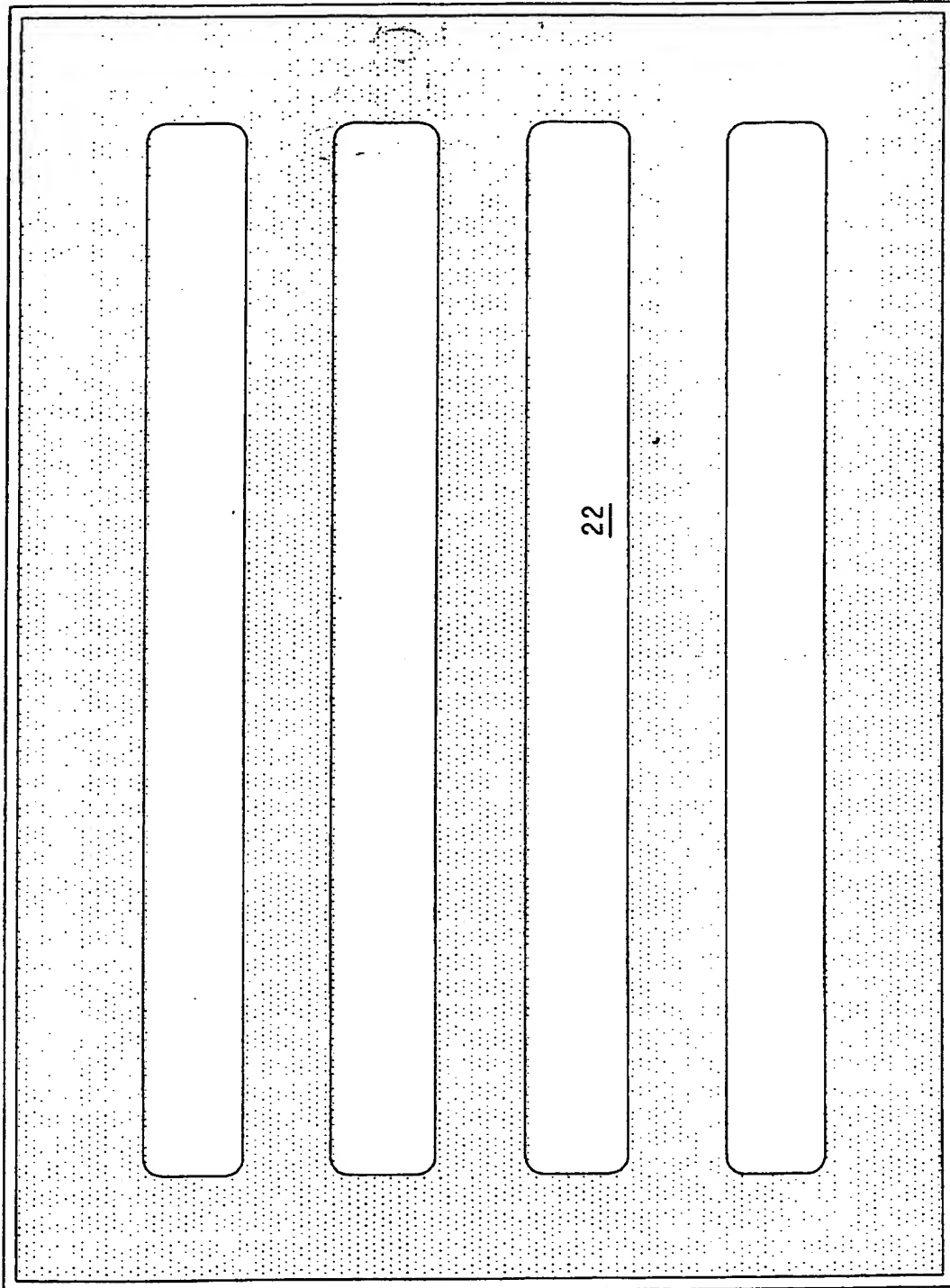
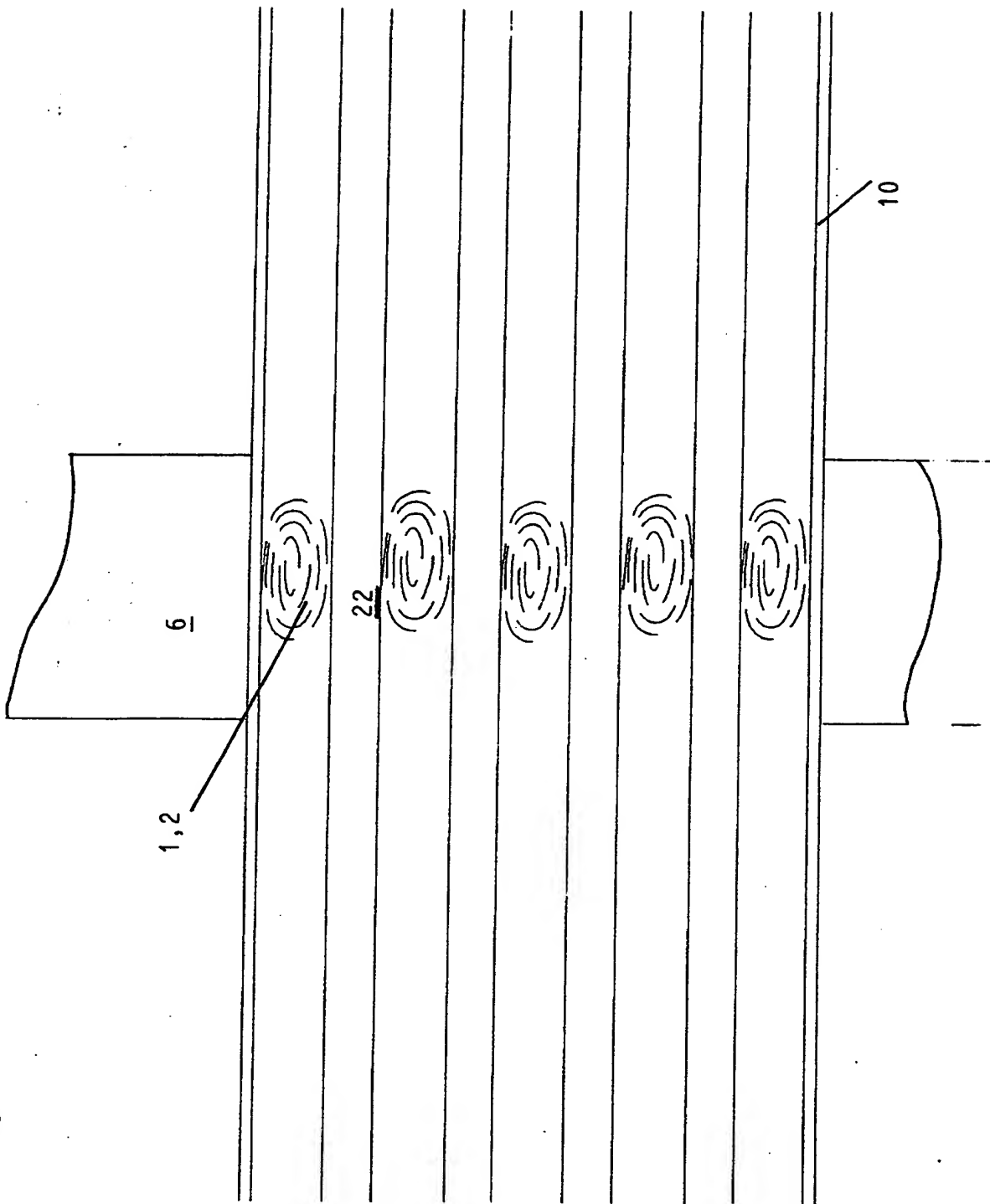


Fig. 11a

1,2

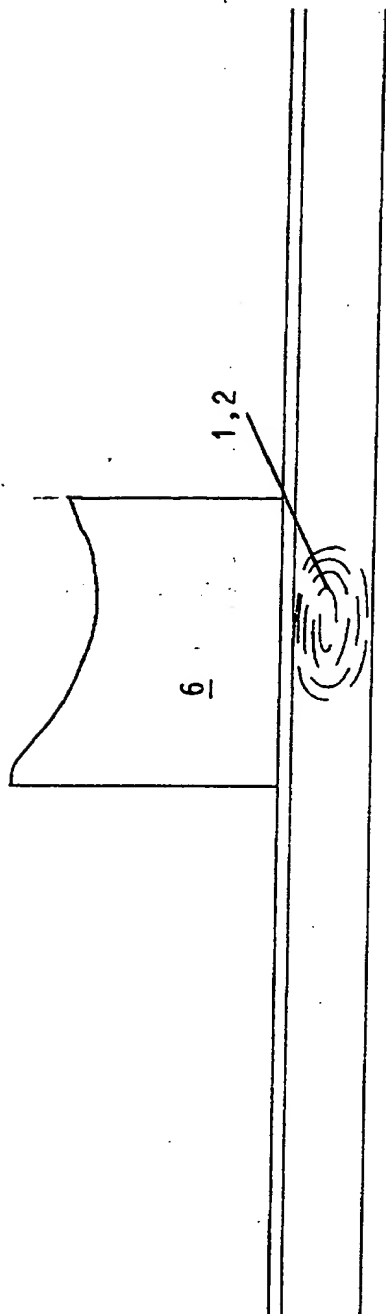
Fig. 11b



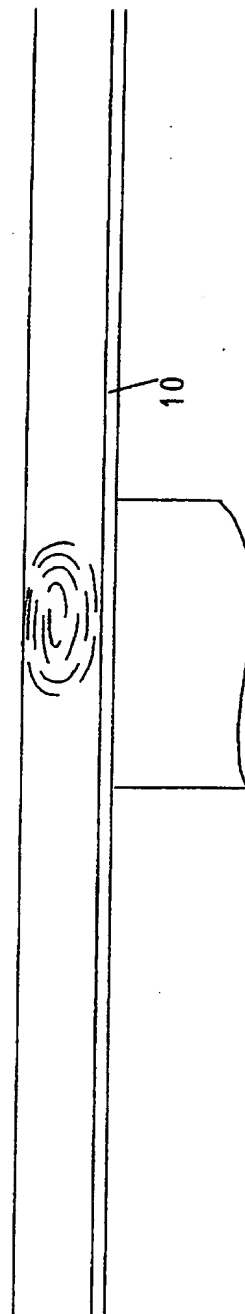
90.00.97

14.08.97

Fig. 11c



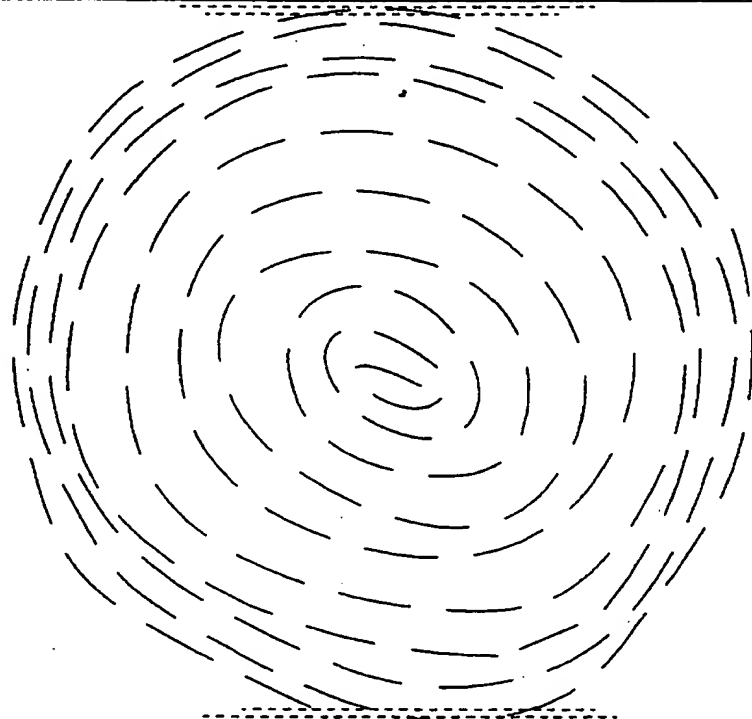
22



14.06.97

Fig. 12a

1,2



23

8

14.08.97

Fig. 12b

